Gouvernement du Canada
Ministère des Communications

Government of Canada
Department of Communications

Le Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail

Canadian Workplace Automation Research Centre

Canada

Gouvernement du Canada
Ministère des Communications
Centre canadien de recherche sur
l'informatisation du travail (CCRIT)
Direction de la recherche organisationnelle

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION : INNOVATION ET DIFFUSION

par

LUCIE DESCHENES

Texte préparé dans le cadre de la conférence
"Technologie de l'information :
globalisation, diffusion, innovation
et formation"

Toronto, Juin 1989

Laval
1989

CC-CCRIT-DLR-8210-49

90-02333/

An English version is also available under the title
**New Information Technologies:
Innovation and Diffusion**

Ce document s'inscrit dans une série de rapports de recherche résultant de travaux exécutés ou commandités par la Direction de la recherche organisationnelle du Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail (CCRIT), du ministère des Communications du Canada. Les opinions exprimées dans ce document n'engage que l'auteure.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989

ISBN 0-662-95655-9

N° de catalogue Co28-1/33-1989F

RÉSUMÉ

Alors que l'information a existé de tout temps, les moyens pour véhiculer les opinions et les informations se sont passablement transformés. Nous sommes passés de la presse à la radio, puis à la télévision et plus récemment, à un éventail de nouvelles technologies incluant le micro-ordinateur. Les nouveaux produits et services de l'information proviennent d'entreprises nouvelles qui occupent une part toujours plus importante de l'activité économique.

L'industrie associée à ces nouvelles activités a vu l'apparition de nouveaux produits : textes, données numériques, sons et images qui peuvent désormais être enregistrés, conservés et échangés sous forme électronique. Les nouvelles technologies pénètrent de plus en plus tous les secteurs de l'activité économique et les applications se diversifient que ce soit dans le contexte du travail ou dans celui du foyer.

A la croissance des produits et services de l'information correspond toutefois une nette tendance à la concentration qui voit les États-Unis et le Japon occuper le devant de la scène internationale. De son côté, le Canada pourrait se tailler une position avantageuse sur les marchés technologiques internationaux dans le secteur des télécommunications et des nouveaux services.

L'interrelation entre l'innovation technologique, la productivité industrielle et la capacité concurrentielle de nos entreprises sur les marchés internationaux est dorénavant reconnue. De fait, la compétitivité de nos organisations apparaît de plus en plus liée à leur capacité d'adopter et d'utiliser efficacement les nouvelles technologies de l'information.

L'implantation massive de la micro-informatique au sein de nos entreprises est cependant un fait récent, les années 1983-1985 étant généralement considérées des années charnières au Canada. Selon le Conseil économique du Canada (1986), les applications de la bureautique (64 % de toutes les applications introduites) ont dominé la scène des changements technologiques dans tous les secteurs d'activité économique au Canada, de 1980 à 1985, et devraient représenter la principale forme d'innovation technologique de 1986 à 1990.

Par les progrès réalisés dans les secteurs de l'informatique et des communications non seulement les biens et services sont touchés, mais aussi l'organisation interne des entreprises, les relations entre les divers agents économiques de même que les fondements de notre société, qui a atteint un nouveau stade : celui de l'âge de l'information.

LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION : INNOVATION ET DIFFUSION

Lorsqu'on parle de l'avènement de la société de l'information, on fait généralement référence à l'impact des nouvelles technologies de l'information, conçues pour traiter, emmagasiner, reproduire et transmettre de l'information et ce, dans tous les secteurs de l'activité humaine. Afin de faire la lumière sur l'évolution en cours, nous présentons brièvement un aperçu des innovations associées à la diffusion de l'information, des développements suscités au sein des organisations et des facteurs influençant le degré d'informatisation.

1- Diffusion de l'information

1.1- Moyens traditionnels de diffusion

Si l'information a existé de tout temps, les moyens pour véhiculer les opinions et les informations se sont passablement modifiés. Rappelons que la presse imprimée acquit une indéniable suprématie en Angleterre au début du XIX^{e} siècle, période qui a vu l'émergence de grandes agences d'information mondiale (Associated Press, Reuter, etc.), de l'entreprise des messageries de presse et de la plupart des grands journaux. Les progrès techniques de fabrication du journal tels l'offset, l'invention du télégraphe, puis des moyens de télécommunication permettant la transmission par satellite viendront à leur tour changer radicalement le secteur des journaux.

L'avènement de la radiodiffusion marque une autre étape importante dans la diffusion de l'information au début du XX^{e} siècle. Elle favorise l'avènement de la société de masse, soit le partage d'intérêts, de valeurs, d'idées et de croyances communes à l'ensemble de la population. Le milieu du siècle voit, par la suite, émerger et croître une importante industrie des médias de l'information et du divertissement : celle de la télévision, de la musique, du cinéma et de l'édition. Maintenant qualifiées d'industries traditionnelles de l'information, leur marché a presque triplé au Canada de 1977 à 1985 (Communications Canada, 1987).

1.2- Nouvelles technologies de l'information

Les décennies récentes ont, à leur tour, vu se manifester l'invasion d'un éventail de technologies de communication dans notre quotidien : télévision par câble, vidéocassettes, audiocassettes, vidéodisques, jeux vidéo, lecteurs de disques au laser, nouveaux téléphones, ordinateurs personnels, etc. Ces nouveaux produits et services proviennent d'entreprises nouvelles qui occupent une part toujours plus importante du marché de l'information.

Selon Jacques Perrin, le maniement de l'information représentait de 40 à 50 % de la valeur ajoutée produite des flux transnationaux d'information dans les pays industrialisés en 1984. L'industrie associée à ces nouvelles activités a vu l'apparition de nouveaux produits : textes, données numériques, sons et images qui peuvent désormais être enregistrés, conservés et échangés sous forme électronique.

Ces produits prennent la forme de bases de données fournissant de l'information codée sous forme électronique dans le langage numérique des ordinateurs. Par le micro-ordinateur, les possibilités d'accès immédiat à l'information se trouvent maximisées. Par le développement des réseaux de télécommunication électronique, il devient dorénavant possible d'interroger les serveurs d'information électronique, d'échanger des données informatisées et des documents, d'effectuer des transactions commerciales, etc. Progressivement, la gestion de l'information devient le névraxe de l'activité économique planétaire (Séguin, F., 1989).

On estime actuellement à plus de 3 000 le nombre de bases de données qui nous informent sur tous les sujets depuis les cours des valeurs de la Bourse jusqu'à l'horoscope; elles pénètrent de plus en plus tous les secteurs de l'activité humaine. De fait, les nouvelles technologies de l'information (industrie du logiciel et du traitement des données) ont connu une croissance plus rapide que celle du PIB avec des recettes qui se sont multipliées par 7 entre 1974 et 1985, passant de 200 millions à 2,1 milliards de dollars (en dollars actuels) (Communications Canada, 1987).

1.3- Marché des affaires

Pour beaucoup d'entreprises et d'organismes, les bases de données commerciales viennent dorénavant compléter sinon remplacer les médias imprimés tels les journaux, les magazines et les revues spécialisées. Les États-Unis exercent un fort contrôle dans le secteur de la téléréférence au Canada; par exemple une importante proportion des données produites par

les filiales d'entreprises américaines (Visa, Household Finance, etc.) sont stockées dans des banques de données situées aux États-Unis.

Parallèlement, l'échange de données informatisées (ÉDI) relatives aux transactions d'affaires est un service d'information électronique retenant de plus en plus l'attention des entreprises canadiennes. L'ÉDI, qui regroupe plus de 300 firmes, permet à des entreprises utilisant des équipements informatiques différents de pouvoir échanger électroniquement des documents d'affaires, d'effectuer des transactions commerciales, etc. (Sandy, Kemp D. A., 1987). A la suite des accords sur le Libre-échange, le commerce entre le Canada et les États-Unis devrait être effectué largement au moyen de l'ÉDI ("Canada's Rapid Embrace", 1988).

Ajoutons que le développement de l'intelligence artificielle touche également ce secteur. Le fabricant américain de logiciels d'affaires, McCormack et Dodge de Boston prévoit mettre sur le marché, d'ici un an, un système permettant aux ordinateurs de réagir aux commandes vocales et servant à des usages administratifs ("L'ordinateur qui entend", 1988). Dans le cadre des activités des systèmes d'information et de gestion, il est prévu que les systèmes experts et l'interrogation en langage naturel seront de plus en plus utilisés; parmi les grandes entreprises, "All of the companies were committed to highly functional and usable Management Information Systems and Executive Information Systems" (Evans Research Corporation, 1989). Grâce à l'intelligence artificielle, qui permet aux ordinateurs de réagir aux commandes vocales, les usages administratifs devraient se multiplier.

1.4- Marché grand public

Les services grand public connaissent également une croissance significative : en 1984, les services d'information destinés aux consommateurs - le télé-achats, les nouvelles sportives, les informations dans le domaine du divertissement, les tableaux d'affichage électronique, etc. - représentaient des ventes de 77,8 millions, soit 5 % du total. On prévoit que ces services rapporteront près de 470 millions en 1989, soit 13 % (Communications Canada, 1987). Parmi les firmes qui se sont tournées vers ces services, nous retrouvons aux États-Unis, CompuServe, Dow Jones News-Retrieval et The Source, les deux premiers comptant plus de 250 000 abonnés, et le dernier, quelque 60 000.

Mais le plus populaire est sans contredit le service français Minitel qui regroupe plus de 2,5 millions d'abonnés; au Canada, Alex (Bell Canada) a été mis en marché à l'essai à Montréal à l'automne 1988. Il permet, par exemple, d'obtenir sur abonnement 24 heures par jour, une gamme étendue de services et de renseignements électroniques allant des emplettes aux transactions bancaires, en passant par les listes de restaurants et spectacles, les services financiers, les bulletins spéciaux, etc.

1.5- Nouvelle organisation sociale

Selon le président de Northern Télécom Ltée, M. Danic G. Vice, une nouvelle organisation sociale et économique, fondée sur les télécommunications, apparaîtra au XXI^{e} siècle. Le réseau numérique d'intégration de services (RNIS) représente une étape importante vers

l'établissement de réseaux universels et l'intégration de services ("Les télécommunications à l'origine", 1988). Dans cette optique, ATT, British Telecom et France Télécom viennent d'installer, entre l'Europe et l'Amérique du Nord, un câble transocéanique de fibres optiques capable de transmettre simultanément quarante mille conversations téléphoniques, ce qui s'avère un "lien-clé" dans le domaine du réseau mondial d'intelligence ("La fibre optique", 1989). Le câble permettra de transmettre l'information sous forme de voix, de données ou de vidéo. Au Canada, les entreprises seront sous peu en mesure de transmettre électroniquement des documents commerciaux outre-frontière. Une entente conclue entre AT&T et Telecom Canada, permettra la transmission de documents commerciaux, comme les factures et les bons de commande ("Échanges électroniques", 1989).

Un rapport du goupe FAST résume ainsi les changements technologiques en cours :

> " New information and communication technologies have overcome time and distance. Masses of data flow across the borders in different signals -analogue or digital- and through different media -post, telex, telephone, data networks...- This development is the result of the combination of telecommunications and data processing and is clearly demonstrated by the advent of satellites of a composite type which will equally well transmit voice, messages, pictures, and sounds and provide a powerful instrument of global communication." (Communauté économique européenne, 1984)

1.6- Tendance à la concentration

A l'évolution phénoménale de la croissance des produits et services de l'information correspond toutefois une nette tendance à la concentration qui se dessine depuis plusieurs années déjà. Par exemple, les 10 principales marques d'ordinateurs (minis et centraux) utilisés dans les entreprises canadiennes (Association canadienne de l'informatique, 1987) sont tous de propriété américaine, lesquelles contrôlent entre 75 % à 80 % du marché canadien. IBM et Digital Equipment dominent le marché depuis 1975. Dans le cas des PME (revenu annuel maximum de 40 millions de dollars en 1985), les marques les plus répandues dans l'ensemble du Canada sont IBM (53 % du marché), Apple (8 %) et Tandy-Radio-Shack (3 %) (ERC, 1985b).

Sur le plan international, les États-Unis sont, sans contredit, le leader mondial dans l'industrie des bases de données. Les éditeurs et distributeurs américains représentent plus de la moitié du total, aussi bien dans le secteur des bases de données en direct que dans celui des services d'accès (Communications Canada, 1987). Le secteur des télécommunications représente, selon plusieurs, un domaine dans lequel le Canada peut penser faire bonne figure sur les marchés technologiques internationaux.

1.7- Importance des télécommunications

De fait, le Canada est mondialement reconnu pour l'importance et la qualité de ses réseaux de télécommunication. En plus des entreprises de téléphone, les entreprises de télécommunication offrent une gamme de services variés : CNCP (transmission de textes et de données principalement), Téléglobe Canada (communications outre-mer) et Télésat Canada (communications par satellite) (Ministère des Communications du Québec, 1988a). Une forte concentration caractérise ce secteur d'activités.

Le nouveau service de radiotéléphonie cellulaire est par ailleurs en voie de bouleverser le marché des télécommunications mobiles. Deux entreprises se partagent ce marché en évolution : Bell Cellulaire, membre de CellNet Canada, et Cantel Inc., propriétaire d'un réseau national; elles comptent respectivement 65 000 et 75 000 abonnés (MCQ, 1988a). Les entreprises liées au domaine de la télécommunication mobile entendent prendre de l'expansion en allant chercher de nouveaux clients chez les particuliers et dans les milieux d'affaires (PME), et ce principalement en offrant de nouvelles gammes de produits et services tout en diminuant les tarifs (MCQ, 1988b).

Du côté de l'industrie canadienne des biens de télécommunication, Northern Télécom (Nortel), filiale des entreprises Bell Canada, domine avec des ventes évaluées à environ 70 % des ventes totales des équipements de télécommunication au Canada. Rappelons que les activités de Northern Télécom à l'échelle mondiale sont très importantes; le marché américain

représentait 75 % de son chiffre d'affaires en 1984 et le marché canadien, 15 % (MCQ, 1988a).

Les secteurs des biens de télécommunication et de communication représentent donc une industrie-clé pour le développement économique du Canada qui évolue à un rythme de près de 11 % annuellement (MCQ, 1988b). Selon le gouvernement du Québec, le bilan de l'économie des biens de télécommunication au Québec et au Canada est largement dépendant de la croissance des échanges commerciaux à l'échelle mondiale et au premier rang avec les partenaires américains.

2- Innovation au sein des entreprises

2.1- Motifs et obstacles à l'innovation

Avec la production des nouveaux biens et services de l'information, plusieurs études ont démontré l'interrelation entre l'innovation technologique, la productivité industrielle et la capacité concurrentielle de nos industries sur les marchés internationaux. Elles ont fait ressortir les bénéfices économiques associés à l'adoption et à l'utilisation de ces nouvelles technologies sur les gains de productivité, par exemple. De fait, la compétitivité de nos organisations apparaît de plus en plus liée à leur capacité d'adopter et d'utiliser efficacement les nouvelles technologies de l'information.

Selon le Conseil économique du Canada (CEC, 1986), l'augmentation de la productivité de l'organisation constitue le principal facteur à l'origine du changement technologique invoqué par près de 70 % des entreprises canadiennes. Les objectifs d'informatisation des gestionnaires reposent principalement sur des critères de productivité, de rentabilité et de concurrence. Parmi les autres motifs invoqués, on retrouve l'augmentation de l'efficacité des opérations et l'amélioration de la qualité des produits et des services offerts (ERC, 1989).

Cette étude a par ailleurs fait valoir que les technologies de l'information et des télécommunications exerceront une influence considérable sur le marché du travail et sur l'économie en général dans les années à venir. Il importe par conséquent de pouvoir suivre le rythme de

diffusion et d'utilisation des nouvelles technologies et d'identifier les facteurs de développement ainsi que les obstacles à la diffusion des innovations.

Alors que la diffusion des technologies est largement associée à la baisse du coût des équipements, ce facteur constitue toujours le premier obstacle à l'innovation pour plus de la moitié des entreprises ayant participé à une enquête du CEC en 1985. Le manque de personnel qualifié et le rendement incertain des équipements entravent aussi l'adoption des nouvelles technologies, particulièrement pour les PME. Enfin, les problèmes de normalisation des langages et des techniques représentent un frein pour le quart des entreprises. La résolution de ces problèmes devrait avoir une incidence importante sur l'optimisation des capacités d'utilisation des nouvelles technologies.

2.2- Première phase d'informatisation

Rappelons que l'informatique lourde, coûteuse et centralisée a constitué la première phase d'informatisation des organisations (MCQ, 1988b). Avant 1975, elle représentait l'apanage des grandes organisations publiques et privées, et on l'utilisait surtout pour les opérations courantes (comptabilité, gestion du personnel, etc.). Elle correspond principalement à l'introduction des machines à traitement de texte (MTT) et des terminaux de saisie de données (TSD) dans les bureaux. La plupart des organisations canadiennes en sont encore à ce premier stade (Dumas, M.-C., M.-P. Maurice et L. Deschênes, 1989a).

Selon l'ACI (Association canadienne de l'informatique, 1987), le parc des ordinateurs (micros exceptés) ayant une valeur locative mensuelle de plus de 1 000 $ ou un coût d'achat supérieur à 35 000 $, est passé de 710 installations en 1965 à plus de 14 503 en 1986. La diffusion de ces technologies est concentrée à presque 50 % en Ontario; par exemple, au cours de cette période, la proportion au Québec passait de 29 % à 16 % du parc d'ordinateurs canadiens alors qu'en Ontario elle demeurait relativement stable représentant successivement 46 % et 45 %. Alors que le nombre d'ordinateurs est presque trois fois plus élevé en Ontario qu'au Québec, on compte une répartition des ordinateurs par classe locative similaire entre les deux provinces avec une majorité des ordinateurs (55 % et plus) répartis dans la catégorie ayant une valeur locative entre 1 000 $ et 4 999 $.

2.3- Deuxième phase d'informatisation

La diffusion des micro-ordinateurs au milieu des années 1970 correspond à une informatique décentralisée, distribuée et répartie (MCQ, 1988b). La deuxième phase d'informatisation des organisations voit alors se manifester un éventail d'applications qui s'adresse à une catégorie toujours plus grande d'utilisateurs. C'est à cette étape que s'effectue la fusion de l'informatique aux activités et outils traditionnels du bureau : traitement de texte, courrier électronique, archivage électronique, etc.

L'implantation massive de la micro-informatique dans l'entreprise est cependant un fait très récent; les années 1983-1985 étant généralement considérées des années charnières au Canada. Selon Evans Research

(1985b), 64 % des PME dont le revenu annuel atteignait un maximum de 40 millions de dollars en 1985 ont acquis leur premier micro-ordinateur en 1983 ou en 1984; plus de 75 % des entreprises travaillant uniquement avec de l'équipement micro-informatique ont acquis leur premier micro-ordinateur en 1984 et en 1985; seulement 17 % d'entre elles avaient conclu cet achat avant 1984 (Lefebvre, L., É. Lefebvre et J. Ducharme, 1987). Cette popularité récente s'explique par les faibles coûts qui y sont associés, mais également par des difficultés d'implantation moindres.

Selon le CEC (1986), les applications de la bureautique (ordinateurs personnels, postes de travail, traitement de texte, réseaux et autres applications) ont dominé la scène des innovations technologiques dans les entreprises de tous les secteurs d'activité économique au Canada, de 1980 à 1985. Par exemple, durant la première moitié des années 1980, les techniques de bureautique ont représenté près des deux tiers (64 %) de toutes les applications introduites dans les entreprises au Canada. Les applications adoptées étaient les suivantes : micro-ordinateurs et postes de travail (25 % des applications); appareils de traitement de texte (17 %); ordinateurs servant aux opérations administratives générales (16 %). Il est prévu que de 1986 à 1990, la bureautique demeurera, avec 51 % des applications, la principale forme d'innovation technologique.

Le début des années 1980 a également vu une expansion considérable des services du courrier et de messagerie électronique, dont une étape importante du développement a reposé sur l'avènement de services publics canadiens répondant aux normes internationales (Envoy 100 de Telecom Canada et Dial Com de CNCP). Evans Research

(Chevreau, J., 1986) évaluait le marché canadien du courrier électronique à environ 15 millions de dollars en 1985 et prévoyait que le taux de croissance annuel cumulatif de 19 % doublerait d'ici 1989. Selon Link Resources (Chevreau, J., 1986), les réseaux publics de courrier électronique aux États-Unis généraient des revenus de l'ordre de 300 millions de dollars en 1985, un marché qui devrait atteindre 1,5 milliard de dollars en 1990.

2.4- Troisième phase d'informatisation

A l'intégration des systèmes informatiques au sein des entreprises canadiennes devraient s'ajouter les projets de réseaux de bureautique au cours de la période 1986-1990. Environ 5 % des entreprises canadiennes possédaient des réseaux intégrés, un chiffre qui devrait doubler d'ici 1990, selon le CEC. Les progrès de la numérisation et de l'interconnexion permettant l'intégration de l'informatique et des télécommunications (télématique) et l'apparition des réseaux (locaux, nationaux et internationaux) sont associés à la troisième phase d'informatisation, à laquelle correspond une tendance marquée vers l'intégration plus poussée des systèmes informatiques.

Outre les réseaux locaux (LAN), on devrait assister au développement des réseaux publics et privés de longue distance (WAN) et à la mise en place d'un réseau numérique d'intégration de services (RNIS), basé sur la technologie de la fibre optique et capable de transmettre tous les types de messages : voix, données informatiques et images. Il est prévu que le Canada se dirige vers la numérisation complète de son réseau national de

télécommunications et qu'il occupe une position privilégiée sur la scène internationale dans l'arène du RNIS (Parker, E. B., 1976).

L'établissement d'un réseau universel intégrant des normes internationales devrait contribuer à éliminer les barrières en matière d'échanges d'information entre les pays. L'évolution des réseaux pourrait entraîner une croissance élevée et soutenue des nouveaux services qui y sont associés : courrier électronique, vidéoconférence, téléconsultation de banques de données, etc. (MCQ, 1989). Evans Research estime, pour sa part, que la demande s'orientera de plus en plus vers les services professionnels issus des télécommunications et de l'informatique, qui devraient connaître un taux de croissance composé de 63 % d'ici 1990 (Communications Canada, 1987).

Ces développements pavent la voie à un quatrième stade d'informatisation, celui des réseaux répartis, caractérisés par la déconcentration du traitement et par le multitraitement simultané. A la convergence accrue de l'informatique et des communications, s'ajouteront les convertisseurs de voix, les lecteurs optiques et les autres appareils sophistiqués, dont les utilisations restent à définir (Dumas, M.-C., M.-P. Maurice et L. Deschênes, 1989b).

2.5- Évolution de la demande de logiciels

Si l'on considère l'évolution de la demande en logiciels, il importe de souligner qu'au cours de la première phase d'informatisation, soit environ jusqu'au milieu des années 1970, les grandes entreprises privées et

publiques consommaient en grande partie des logiciels sur mesure. Au début des années 1980, le secteur du logiciel sur mesure détenait 47 % de la totalité des recettes de l'industrie canadienne des logiciels (ERC, 1985a).

Au cours de la deuxième phase d'informatisation, correspondant à la diffusion du micro-ordinateur, le marché s'est modifié au profit des progiciels : logiciels standardisés, produits en série et destinés à la consommation de masse. Leur marché se révèle en nette progression depuis le début des années 1980 : la part du marché des logiciels faits sur mesure a représenté successivement 28 % du marché en 1983, 16 % en 1987 et devrait atteindre 15 % en 1989; alors que celui des progiciels est passé de 53 % en 1981 à 83 % en 1987 et devrait atteindre 85 % en 1989 (ERC, 1985a).

Le développement du premier secteur devrait être soutenu en raison du développement et de l'intégration des nouveaux réseaux de communication mais également de l'adaptation et de la modification des logiciels produits en série. La progression du second marché serait imputable à la montée de la micro-informatique sur le marché et à l'informatisation tardive des PME (MCQ, 1988b). Le logiciel de groupe devrait également connaître un développement important.

2.6- Avènement de la télématique

L'introduction des technologies liées à la télématique a, de son côté, été plus lente et plus complexe que prévu, principalement en raison du coût, de l'incompatibilité des différents systèmes et d'une évaluation des

besoins déficiente. Jusqu'à présent, la demande s'est fait sentir au niveau des services d'accès aux banques de données et des systèmes de courrier et de messagerie électroniques. Le développement et la pénétration des nouveaux services professionnels reposent en grande partie sur l'essor et la viabilité des industries canadiennes produisant de l'information, qui apparaît de plus en plus comme la matière première des économies occidentales (MCQ, 1988b).

Or, plusieurs secteurs-clé de l'industrie canadienne de l'information sont faibles, tels les industries de production d'information (production et édition des banques de données et de logiciels), où les entreprises canadiennes occupent une part infime de leur propre marché, alors qu'elles constituent la matière première des grands réseaux. Le Canada accuse ici un retard considérable; l'offre est faible (à peine 5 % de l'industrie mondiale) et peu diversifiée alors que les besoins sont généralement comblés en dehors du pays. On assisterait toutefois, depuis le milieu des années 1980, à des taux de croissance de nos marchés domestiques comparables à ceux des États-Unis (MCQ, 1988a). De leur côté, les États-Unis se révèlent sans conteste le leader mondial de création d'information : ils possèdent 53 % des banques de données de la planète, ce qui représente près des deux tiers de la production mondiale en information électronique (MCQ, 1988b).

3- Diffusion des technologies de l'information

3.1- Rythme de diffusion

Le développement des applications de l'informatique et des télécommunications a représenté, au cours de la dernière décennie, un facteur important de transformation de nos sociétés. Dans un contexte où l'activité économique générée par l'information est supérieure à 50 %, on observe un accroissement des industries de l'information dans la nouvelle structure économique.

Mais la révolution associée aux technologies de l'information ne serait pas tant la découverte elle-même des nouvelles technologies, qui est progressive, que ses applications (Faltas, S., 1988; Winston, B., 1986). Or le degré de pénétration et de diffusion des nouvelles technologies de l'information se révèle difficile à évaluer en raison de la carence en données statistiques permettant de mesurer le degré d'informatisation des entreprises et de l'économie. Jusqu'à maintenant, l'importance du rôle de l'industrie des technologies de l'information sur le développement économique et social du Canada n'a donc été que peu analysé. Aussi connaît-on vaguement les mécanismes d'intégration industrielle et économique dans ce secteur d'activité ainsi que les caractéristiques des activités de l'information. Cette situation découle d'un manque de données sur le secteur, lui-même associé aux lacunes des classifications disponibles au sein des agences statistiques publiques et privées.

Compte tenu de ces lacunes, il s'avère fort difficile de savoir à quel rythme progresse l'informatisation dans les divers secteurs de l'activité économique, d'identifier les forces et les faiblesses du secteur de l'information et de mesurer notre retard par rapport à nos concurrents internationaux. Selon une étude réalisée pour l'Office of Technology Assessment, "At the very moment new information technologies are transforming the economy, we are forced to rely on data that are often outmoded and outright misleading" (Kelly, H. et A. Wyckoff, 1989).

Une étude récente entreprise par le CEC a permis de constater que l'informatisation des entreprises semble élevée, avec 75 % des entreprises qui ont déclaré avoir adopté au moins une innovation à base d'ordinateur entre 1980-1985, un taux qui devrait atteindre 85 % en 1990 (CEC, 1986). Il importe toutefois de souligner que la diffusion des technologies ne s'opère pas de façon uniforme. De fait, elle est fort variée selon la taille des entreprises, les secteurs d'activité et les régions du pays.

3.2- Taille des entreprises

Le degré d'informatisation varie d'abord considérablement selon la taille des organisations : plus l'entreprise est grande, plus il est fait mention de l'introduction de techniques informatiques (500 employés et plus : 99 % et 50 employés et moins : 55 %) (CEC, 1986). Une étude réalisée au Québec montre des résultats similaires à savoir que la petite entreprise manufacturière affiche un taux d'informatisation plus faible alors que la grande entreprise manufacturière est plus informatisée (Lefebvre, L, É. Lefebvre et J. Ducharme, 1987).

La valeur de l'équipement est également liée directement à la taille des entreprises : plus l'entreprise est grande, plus la valeur de son équipement informatique est élevée (CEC, 1986). Par exemple, dans la grande entreprise (plus de 500 employés), la valeur moyenne de l'équipement actuel se situe à plus de 500 000 $, dans la moyenne entreprise (de 100 à 499 employés) à 300 000 $ et dans la très petite entreprise (1 à 19 employés) à 55 000 $. On peut penser qu'il s'agit, principalement, dans ce dernier cas, de l'utilisation d'équipement micro-informatique qui nécessite des investissements moindres. En fait, on comprendra que dans une économie composée essentiellement de PME, la valeur de l'équipement joue un rôle déterminant dans l'adoption des nouvelles technologies (MCQ, 1988b).

Alors que plus l'entreprise est grande plus les applications sont nombreuses (CEC, 1986), il semble que ce soient surtout les petites entreprises qui prévoient introduire de nouvelles applications informatiques au cours des prochaines années (Lefebvre, L., É. Lefebvre et J. Ducharme, 1987). En outre, les intentions d'acquisition à court terme des petites entreprises concernent principalement les nouvelles applications informatiques reliées à la gestion des stocks, à la comptabilité et aux finances et dans une moindre mesure, à la gestion du personnel; alors que les grandes entreprises s'orientent vers des acquisitions concernant le courrier et l'archivage électronique, surtout pour le secteur commercial (MCQ, 1988b).

Les intentions d'achat démontrent que le processus d'informatisation est loin d'être terminé : dans les moyennes et les grandes entreprises (de 100 à 500 employés), la valeur moyenne de l'équipement informatique prévu est généralement aussi importante que la valeur de l'équipement déjà introduit (MCQ, 1988b).

Les petites entreprises des secteurs manufacturier et commercial accusent un certain retard par rapport aux petites entreprises de services; une différence qui s'explique en fonction des coûts élevés associés à l'informatisation dans ces deux secteurs, mais également par la pénurie de ressources humaines (MCQ, 1988b).

La taille des entreprises aurait également un effet direct sur la langue des logiciels utilisés dans les entreprises du Québec : la petite entreprise (moins de 100 employés) déclare une plus forte proportion de logiciels français que les entreprises de taille plus importantes (MCQ, 1988b). Dans le cas des logiciels comptables par exemple, les logiciels français sont utilisés dans 50 % des petites entreprises, 37 % des moyennes entreprises et 30 % des grandes entreprises (1987). Les grandes entreprises utilisent davantage de logiciels anglais (35 %) que de logiciels français (30 %) en comptabilité.

3.3- Secteurs d'activité économique

Certaines entreprises font état d'un plus haut taux d'informatisation. Par exemple, le degré d'informatisation est plus élevé dans les entreprises de services; il varie selon le secteur d'activité : commerce de gros (91 %),

communications et autres services publics (87 %), services commerciaux (82 %), finances, assurances et affaires immobilières (79 %) (CEC, 1986), donc en fonction de la nature du service offert, lui-même plus ou moins relié au traitement de l'information. Les quatre secteurs d'activités les plus informatisés sont également ceux qui ont opté en plus grand nombre pour les techniques de bureautique (87 %, 79 %, 79 %, 77 %).

Certaines différences importantes ont été constatées (CEC, 1986), notamment concernant l'adoption des réseaux de bureautique. Par exemple, le secteur des finances, assurances et affaires immobilières ont adopté dans une proportion de 25 % des réseaux de bureautique contre 12 % dans les communications et autres services publics et 9 % dans les entreprises de gros. A l'inverse, le traitement de texte, les ordinateurs personnels et les réseaux de bureautique sont utilisés davantage dans les industries des secteurs primaire et secondaire.

La valeur de l'équipement est aussi influencée par le secteur d'activité, particulièrement pour ce qui est des très petites entreprises. Par exemple, les investissements consacrés par les très petites entreprises du secteur manufacturier sont 3 fois plus élevés que ceux des autres secteurs. Cette situation peut s'expliquer par le coût initial relativement élevé de certaines applications spécialisées, comme les technologies de fabrication assistée par ordinateur (FAO). De plus, c'est le secteur commercial qui prévoit investir le plus dans l'acquisition d'équipement informatique (MCQ, 1988b).

3.4- Régions du pays

La diffusion des technologies est également fort différente selon les régions du pays. La proportion des entreprises canadiennes ayant introduit des nouvelles technologies entre 1980 et 1985 augmente d'est en ouest : Atlantique : 67 %, Québec : 71 %, Ontario : 76 % et l'Ouest : 81 % (CEC, 1986). Le Québec et l'Ontario devancent les autres provinces en terme de dépenses en équipement informatique et de coûts associés à l'automatisation de la production dans l'industrie manufacturière.

Si l'on considère le taux d'utilisation de l'ordinateur par des personnes de 15 ans et plus (CROP, 1987), nous retrouvons également d'importantes fluctuations selon les régions : les provinces de l'Atlantique présentent la plus faible proportion d'utilisateurs (18 %), suivies du Québec (24 %), alors que l'Ontario (31 %) et les provinces de l'Ouest (35 %) enregistrent les taux les plus élevés. La proportion de gens qui utilisent l'ordinateur depuis plus de trois ans est également plus grande chez les résidants de l'Ouest et de l'Ontario (47 % et 38 % contre 30 % et 31 % au Québec et dans les provinces de l'Atlantique), avec un écart considérable entre les anglophones (42 %) et les francophones (28 %) (Deschênes, L., 1988).

Si l'on ne retient que la population active, on constate qu'en 1987, plus de deux Canadiens sur dix (21 %) utilisaient le micro-ordinateur dans le cadre de leur emploi et ce, occasionnellement (10 %) ou régulièrement (11 %). La proportion d'utilisateurs s'accroît aussi d'est en ouest du pays (provinces de l'Atlantique : 16 %, Québec : 20 %, Ontario : 21 % et

provinces de l'Ouest : 23 %). Les anglophones en font davantage usage au travail que les francophones (23 % contre 17 %).

Parmi la population qui possède un micro-ordinateur au foyer (13 % en 1987, CROP), nous retrouvons une proportion plus élevée de foyers anglophones (15 %) que de foyers francophones (10 %). Les proportions les plus élevées se retrouvent en Ontario (16 %) et dans l'Ouest du pays (15 %). Ceux qui l'utilisent s'en servent surtout pour le travail ou pour le divertissement. Ce sont les tâches reliées au traitement de texte qui accaparent principalement leur temps d'utilisation.

Dans l'ensemble, les entreprises du secteur tertiaire sont plus informatisées, le taux d'informatisation augmente directement avec la taille de l'entreprise, le rythme de diffusion des nouvelles technologies est beaucoup plus lent dans les PME et augmente d'est en ouest des pays, le matériel utilisé provient majoritairement de l'étranger.

4- Vers une société de l'information

4.1- Activités de l'information

Les recherches entreprises jusqu'à maintenant sur la scène nationale et internationale ont clairement mis en évidence l'omniprésence grandissante des nouvelles technologies de l'information. Tous les secteurs de l'économie, qu'ils soient manufacturiers ou de services, sont profondément transformés par les progrès réalisés dans les secteurs de l'informatique et des communications. Non seulement les biens et services sont touchés, mais aussi l'organisation interne des entreprises, les relations entre les divers agents économiques de même que les fondements de notre société.

Selon l'OCDE, les activités de l'information (création, traitement, diffusion et infrastructure) totalisent entre 18 % et 25 % du PIB des pays industrialisés et entre 27 % et 41 % des emplois (OCDE, 1986). La croissance de cette industrie dépasse d'ailleurs celle du PIB, une constatation que l'on observe également pour le Canada (Communications Canada, 1987). A ce chapitre, les pays industrialisés se livrent à une véritable course pour la conquête des nouvelles technologies de l'information.

Alors que ces industries ont un fort potentiel d'exportation, ce sont les États-Unis et le Japon qui se démarquent principalement à ce chapitre; de son côté, le Canada accuse des déficits commerciaux pour la plupart des produits. Il va sans dire que le Canada pourrait être dans une position plus

avantageuse sur la scène internationale, particulièrement dans le secteur des nouveaux services.

Pour plusieurs, la révolution en cours au sein de la production, du traitement et de la distribution de l'information, où l'ordinateur joue un rôle central, se déroule dans le contexte de la société post-industrielle, mais en reconnaissant que l'information agit comme facteur de changement : "By information I mean data processing in the broadest sense; the storage, retrieval, and processing of data become the essential ressource for all economic and social exchanges" (Bell, D., 1981). On repousse les frontières des trois secteurs traditionnels (primaire, secondaire et tertiaire) pour faire apparaître un nouveau secteur, celui de l'Information, dans lequel les industries de l'informatique et des télécommunications jouent un rôle primordial. L'idée de base est que la connaissance et l'information sont devenues des ressources stratégiques et des agents de transformation de la société post-industrielle, qui atteint un nouveau stade : celui de l'Age de l'information.

L'opinion du groupe FAST (CEE, 1984) va dans le même sens, la société de l'Information caractérisant une évolution vers une société industrielle avancée au sein de laquelle les nouvelles technologies de l'information assumeraient le rôle de système nerveux.

4.2- Économie de l'information

Nous pouvons sans doute affirmer que nous assistons à l'industrialisation des activités de l'information, du savoir et des données suivant les mêmes principes de base que la société industrielle, soit à la normalisation et la maximisation de la production des biens et services de l'information. Cependant, alors que la société post-industrielle était "capital-intensive", la société de l'information se révèle "information-intensive", c'est-à-dire que l'information apparaît dorénavant comme la matière première de la nouvelle économie, le principal facteur de croissance et de développement. "On estime à environ 15 % la rentabilité de l'investissement dans l'information aujourd'hui alors qu'il y a 30 ans elle n'atteignait pas 4 à 5 %. La rentabilité du capital, qui était d'environ 10 à 12 %, a par contre baissé à moins de 4 % par an. Le capital n'est plus la source de développement et de pouvoir qu'il fût" (Lanvin, B., 1986).

Ajoutons que le rythme auquel nos sociétés passent d'économies fondées sur la production de biens à des économies s'appuyant sur la création, la gestion et la diffusion de l'information et des services connexes est sans précédent. Le fait que l'information a tellement crû en importance crée un certain consensus autour de l'avènement d'une économie de l'information ou à tout le moins, d'une structure économique à forte composante informationnelle. Ainsi parle-t-on dorénavant en terme d'économie de l'information pour un ensemble de pays, tels les États-Unis, le Japon et la plupart des pays de l'OCDE.

Malgré les différentes analyses entreprises sur le sujet sur la scène internationale, nous ne retrouvons toujours pas de définition standard de l'économie de l'information à partir de laquelle les statistiques sont recueillies.

Alors que nous sommes propulsés vers la société de l'Information suite aux développements dans le secteur des technologies de l'informatique et des communications, il s'avère toujours difficile d'obtenir une image claire des tendances passées et des incidences de ces changements à court ou à long terme. Par le fait même, les décideurs politiques et les planificateurs des secteurs public et privé ne disposent pas de l'information pertinente leur permettant de planifier, coordonner et développer des politiques et des programmes adaptés au secteur de l'information et aux nouveaux besoins de la société canadienne.

Il importe, dans ce contexte, de favoriser la recherche économique et sociale reliée aux activités de l'information, puisque ce nouveau secteur d'activité conditionne le développement international à l'ère de l'intégration toujours plus grande des technologies de l'informatique et des communications et qu'il est d'un intérêt stratégique certain pour l'avenir de notre pays.

BIBLIOGRAPHIE

Association canadienne de l'informatique. Recensement sur les ordinateurs au Canada. Toronto : Association canadienne de l'informatique, 1987.

Bell, Daniel. The Information Society: The Social Framework of the Information Society. Tom Forester (ed.), The Micro-electronics Revolution Information Society. Cambridge, Mass : M.I.T. Press,1981. p. 503.

"Canada's Rapid Embrace of EDI Puts Heat on U.S.", PC WEEK, 5(20), 17 mai 1988, p. C-17.

Chevreau, Jonathan. "E-Mail Gains Momentum", Canadian Datasystems, 18(11), novembre 1986, p. 44-45.

Communauté économique européenne (CEE). Eurofutures: the challenges of innovation. London : Ed. Buttermonths and Co., 1984.

Communications Canada. Les communications au XXIe siècle : médias et messages à l'ère de l'information. Ottawa : Approvisionnement et Services Canada, 1987.

Conseil économique du Canada. La technologie en milieu de travail : enquête sur l'automatisation au Canada. Ottawa : Approvisionnements et Services Canada, 1986.

CROP. Analyse socio-culturelle des comportements et attitudes de la population canadienne face à l'informatique. Montréal : CROP, 1987.

Deschênes, Lucie. L'informatisation au quotidien : comportements et attitudes de la population canadienne face à l'informatique. Laval : Ministère des Communications du Canada, Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail, Direction de la recherche organisationnelle, 1988.

Dumas, Marie-Claire, Marie-Paule Maurice et Lucie Deschênes. Le bureau électronique : avec ou sans emploi?. Montréal: Éd. Agence d'Arc, 1989a.

Dumas, Marie-Claire, Marie-Paule Maurice and Lucie Deschênes. La bureautique : conjuguer gestion et participation. Montréal: Éd. Agence d'Arc, 1989b.

"Échanges électroniques des messages avec les USA", La Presse (Montréal), 14 avril 1989, p. C2.

Evans Research Corporation. The Impact of Information Technologies in Selected Canadian Companies. Etobicoke : Evans Research Corporation, 1989.

Evans Research Corporation. An Overview of the Canadian Software Industry (ERC paper No. 63). Etobicoke : Evans Research Corporation, 1985a.

Evans Research Corporation. Microcomputers in Small and Medium Size Canadian Corporations (ERC Paper No. 62). Etobicoke : Evans Research Corporation, 1985b.

Faltas, S. "The Invention of Fiber-Optic Communications", History and Technology, (5), 1988, p. 31-49.

"La fibre optique rattache l'Europe à l'Amérique", Direction informatique, 1(9), février 1989, p. 7.

Kelly, H. et A. Wyckoff. "Distorded Image: How Government Statistics Misrepresent the Economy", Technology Review, février-mars 1989, p. 52-60.

Lanvin, Bruno. "La société d'information en suspens", Futuribles, (103), octobre 1986, p. 43-65

Lefebvre, L., É. Lefebvre et A. Ducharme. L'introduction et l'utilisation de l'informatique dans les petites entreprises : étude des perceptions et des attentes de leurs dirigeants. Laval : Ministère des Communications du Canada, Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail, Direction de la recherche organisationnelle, 1987.

Ministère des Communications du Québec. L'organisation industrielle des services de télécommunication. Québec : Ministère des communications du Québec, Direction générale de la coordination et des politiques, 1989. (Document de travail)

Ministère des Communications du Québec. Portrait d'ensemble des industries de communication au Québec. Québec : Ministère des Communications du Québec, Direction de la planification stratégique, 1988a. (Document de travail)

Ministère des Communications du Québec. Portrait de l'industrie de l'information électronique en Amérique du Nord. Québec : Ministère des Communications du Québec, Direction des technologies de l'information, 1988b. (Document de travail)

OCDE. L'économie de l'information : Tendances. Paris : OCDE, 1986. 50 p.

"L'ordinateur qui entend sera là dans un an", La Presse (Montréal), 8 mars 1988, p. D9.

Parker, E. B. "Social Implication of Computer-Telecoms Systems", Telecommunications Review, 1976.

Perrin, Jacques. Les transferts de technologie. Paris : Maspéro, 1984. (Coll. La Découverte)

Séguin, François. "Le flux transfrontière d'information", Le Devoir (Montréal), 17 mai 1989, p. 9.

Sandy, Kemp D. A. "Pushing EDI form concept to reality", Canadian Datasystems, 19(2), décembre 1987, p. 40-41.

"Les télécommunications à l'origine d'une nouvelle organisation sociale et économique", Le Devoir (Montréal), 4 février 1988, p. 6.

Winston, Brian. Misunderstanding Media. Cambridge : Harvard University Press, 1986. 424 p.